

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Soon Sung YOO et al.

GAU: TBA

SERIAL NO: New Application

EXAMINER: TBA

FILED: June 29, 2001

FOR: PHOTO MASK FOR PATTERNING A LIGHTENING ROD

REQUEST FOR PRIORITY



ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	P2000-86011	12/29/2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

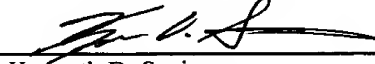
- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: June 29, 2001

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP

Sixth Floor  
701 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20004  
Tel. (202) 624-1200  
Fax. (202) 624-1298  
79554.1

  
Kenneth D. Springer  
Registration No. 39,843

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

JC971 U.S. PTO

09/893966



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 :  
Application Number

특허출원 2000년 제 86011 호

출원년월일 :  
Date of Application

2000년 12월 29일

출원인 :  
Applicant(s)

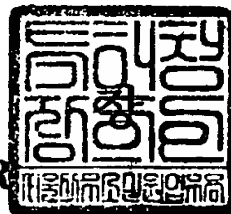
엘지.필립스 엘시디 주식회사



2001      03      27  
          년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0074
【제출일자】	2000. 12. 29
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	피뢰침 패턴용 포토 마스크
【발명의 영문명칭】	Photo Mask for patterning a lightning rod
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	곽동영
【성명의 영문표기】	KWAK, Dong Yeung
【주민등록번호】	701201-1695819
【우편번호】	704-340
【주소】	대구광역시 달서구 송현동 그린맨션 103동 1108호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성수
【성명의 영문표기】	LEE, Seong Su
【주민등록번호】	680218-1538012
【우편번호】	730-100
【주소】	경상북도 구미시 비산동 전원리빙필APT 101동 1306호
【국적】	KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 류순성  
**【성명의 영문표기】** Y00,Soon Sung  
**【주민등록번호】** 661229-1228318  
**【우편번호】** 730-040  
**【주소】** 경상북도 구미시 형곡동 신세계APT 401호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 김용완  
**【성명의 영문표기】** KIM,Yong Wan  
**【주민등록번호】** 701011-1899724  
**【우편번호】** 730-350  
**【주소】** 경상북도 구미시 임수동 LG동락원 B/504호  
**【국적】** KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
 리인 김용  
 인 (인) 대리인  
 심창섭 (인)

**【수수료】**

**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 6 면 6,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 0 항 0 원  
**【합계】** 35,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 정전기를 방지하기 위한 피뢰침 패턴용 포토 마스크에 관한 것으로, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴을 구비한 마스크에 있어서, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 'ㄷ' 자 모양으로 미세 패턴을 형성하던가, 상기 패드 패턴 간에 리턴텐시 미세 패턴을 형성하던가, 상기 피뢰침 패턴을 복수개 직렬로 형성한 것이다. 따라서, 피뢰침 패턴용 포토 마스크 자체의 정전기를 방지하고 정확한 피뢰침을 패터닝할 수 있다.

**【대표도】**

도 5

**【색인어】**

피뢰침, 포토 마스크, 정전기 방지 마스크.

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

피뢰침 패턴용 포토 마스크{Photo Mask for patterning a lightning rod}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 구조 평면도

도 2는 정상적인 현상 및 식각에 의한 액정표시장치의 피뢰침 평면도

도 3은 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 이용 시 문제점인 패드가 쇼트될 때의  
피뢰침 평면도

도 4는 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 이용 시 또 다른 문제점인 피뢰침 평면  
도

도 5는 본 발명 제 1 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 6은 본 발명 제 2 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 7는 본 발명 제 3 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 8는 본 발명 제 4 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 9는 본 발명 제 5 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 10은 본 발명 제 6 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도 11은 본 발명 제 7 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 쇼팅바 패턴      2 : 외관부 피뢰침 패턴

3 : 내관부 피뢰침 패턴      4 : 패드 패턴

5 : 피뢰침      6 : 미세 패턴

7 : 리턴덴시 미세 패턴

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <17>      본 발명은 액정표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 정전기를 방지하기 위한 피뢰침 패턴용 포토 마스크에 관한 것이다.
- <18>      일반적으로, 액정표시장치는 상하 유리기판 사이에 액정이 주입된 액정 패널과, 상기 액정패널 양측에서 빛을 편광시키기 위한 편광판과, 상기 액정 패널에 일정한 백 라이트를 공급하기 위한 광원 및 도광판을 구비하여 외부에서 입력되는 영상 신호를 디스플레이하는 표시장치이다.
- <19>      여기서, 상기 액정패널의 하부 유리 기판에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 화소 영역을 정의하기 위해 상기 각 게이트 라인과 수직 한 방향으로 일정 간격을 갖고 형성되는 데이터 라인과, 상기 게이트 라인들과 데이터 라인들 사이에는 매트릭스 형태로 배열된 화소 영역과, 각 화소 영역에 형성되는 화소 전극과, 상기 각 화소 영역에 상기 게이트 라인에 게이트 전극이 연결되고 상기 데이터 라인에 소오스 전극이 연결되며 상기 화소전극에는 드레인 전극이 연결되어 상기 게이트 라인의 신호에 따라 턴 온/오프되는 복수개의 박막 트랜지스터를 구비한다. 그리고 상부 기판에는 칼라 필터층과 블랙매트릭스 또는 공통전극을 구비한다. 이와 같이 구비된 상하 유리 기판이 일정 공간을 갖고 합착되고 상기 상하유리 기판 사이에 액정이

주입된다.

<20> 이와 같이, 상기 하부 기판에 형성되는 데이터 라인과 게이트 라인의 끝단에는 각각 패드가 형성되고, 공정 중에 정전기가 발생하여 상기 박막트랜지스터가 파괴는 것을 방지하기 위하여 쇼팅바와 상기 각 패드 사이에 피뢰침이 형성된다.

<21> 이와 같은 피뢰침의 구조는 쇼팅바에 연결되는 외관부 피뢰침과 내부 배선에 연결되는 내관부 피뢰침이 일정 간격을 유지하고 서로 대응되도록 설치되고, 일정 이상의 정전기가 발생하면 상기 외관부 피뢰침과 내관부 피뢰침 사이에 스파크가 일어나 정전기를 방전시키도록 구성된다.

<22> 이와 같이 정전기를 방지하기 위한 피뢰침은 포토 마스크를 이용한 노광 및 현상공정에 의해 형성되어지며, 이러한 상기 포토 마스크의 구조 및 원리를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<23> 도 1은 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 구조 평면도이고, 도 2는 도 1과같은 포토 마스크를 이용하여 노광/현상 및 식각하였을 때 정상적인 피뢰침의 실제 패턴 평면도이며, 도 3은 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 이용 시 문제점인 패드가 쇼트될 때의 피뢰침 평면도이고, 도 4는 종래의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 이용 시 또 다른 문제점인 피뢰침 평면도이다.

<24> 피뢰침 패턴용 포토 마스크는 쇼팅바 패턴(1) 및 각 패드 패턴(4)을 구비한 포토 마스크에 있어서, 상기 쇼팅바 패턴(1)에 연결된 외관부 피뢰침 패턴(2)과, 상기 각 패드에 연결된 내관부 피뢰침 패턴(3)을 포함하여 구성된다. 도 1에서 도면 번호(5)가 피뢰침 패턴이고, 상기 피뢰침 패턴(5)은 외관부 피뢰침 패턴(2)과



내관부 피뢰침 패턴(3)이 대향되도록 되어 있으며, 각 피뢰침 패턴(2, 3)에는 돌출부가 형성되어 포토 마스크의 정전기를 방지하기 위해 상기 돌출부는 미세 패턴(6)으로 연결되어 있다.

<25> 여기서, 상기 미세 패턴(6)은 대각선으로 돌출부의 일측 모서리 부분에서 연장되도록 형성되어 있다. 즉, 돌출부와 미세 패턴(6)이 연결된 부분의 일측은 직선을 유지하고 다른 일측은 직각을 유지한다.

<26> 이와 같이, 상기 미세 패턴(6)이 형성되어야 하는 이유는, 포토 마스크의 셀 어레이 부분에 정전기가 발생되면 상기 포토 마스크의 피뢰침 패턴(5)에서 스파크가 일어나 데미지(damage)를 입게되고, 이와 같이 데미지를 입게되면 나중 액정표시장치의 제조 시, 원하지 않은 패턴이 형성될 수 있으므로 포토 마스크의 셀 어레이부분에서 발생된 정전기가 상기 미세 패턴(6)과 쇼팅 바 패턴(1)을 통해 마스크 외곽으로 정전기가 방전되거나 접지(GND)로 빠지거나 이온 발생기에 의하여 중성화 되도록 하기 위한 것이다.

<27> 이와 같이 구성된 포토 마스크를 이용하여 액정표시장치의 피뢰침을 제조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

<28> 일반적인 사진 석판술(photolithography)을 이용하여 유리 기판위에 게이트 전극 형성용 도전막을 증착하고, 상기 도전막위에 감광막을 증착한 다음, 도 1과 같은 포토 마스크를 이용하여 노광, 현상 및 식각 공정으로 쇼팅 바 및 패드와 피뢰침을 패터닝한다. 이 때, 상기 포토 마스크의 미세 패턴(6)부분은, 도 2와 같이, 정상적으로 패터닝되는 경우, 노광 시 빛의 간섭 및 회절 현상에 의해 패턴이 형성

되지 않는다. 즉, 포토 마스크 상에는 미세 패턴이 내/외관부의 피뢰침을 전기적으로 연결하고 있으나, 상기 미세 패턴이 매우 미세한 폭으로 형성되므로 실제 액정패널 형성 시에는 패턴닝 되지 않은 피뢰침이 형성된다. 그리고 셀 어레이 공정 시 패드??에서 발생하는 정전기가 셀 내부의 박막트랜지스터를 파괴할 수 있을 정도일 경우, 이 정전기가 방전되어야 하고 구동 전압에서는 피뢰침은 전기적으로 차단되어야 하므로 상기 피뢰침의 간격과 모양은 정전기가 방전되어야하는 문턱값에 상응하도록 형성되어야 한다.

<29> 즉, 피뢰침의 간격이 좁으면 좁을수록 낮은 전압에서 피뢰침에 스파크가 발생되고 피뢰침이 뚫려서 낮은 전압에서 피뢰침에 스파크가 발생한다. 따라서, 피뢰침의 간격 및 모양은 포토 마스크 설계 시 설정되어야하며 설계된 그대로 실제 액정표시장치의 피뢰침이 형성되어야 한다.

<30> 따라서, 도 2와 같이, 정상적으로 실제 액정표시장치의 셀 어레이가 형성될 경우, 셀 어레이 공정에서 패드쪽에 정전기가 발생하면 상기 피뢰침에서 스파크가 일어나 발생된 정전기가 방전되므로 박막트랜지스터가 보호된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 이상에서 설명한 바와 같은 종래의 액정표시장치의 피뢰침 패턴용 포토 마스크에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있었다.

<32> 첫째, 상기 포토 마스크의 피뢰침 사이에 형성된 미세 패턴이 아주 미세하기 때문에 끊어지게 되면, 정전기가 방지되지 않아서, 포토 마스크의 피뢰침 패턴에서 스파크가 발생하여 포토 마스크가 데미지를 입게되므로 실제 액정표시장치에서 피

피침의 간격 또는 모양이 변형되므로 액정표시장치 제조 시 셀 어레이에서 발생하는 정전기를 방지하지 못하는 경우가 발생한다.

<33> 둘째, 상기 미세 패턴 부분은 액정표시장치의 제조 시 피뢰침 사이에 미세 패턴이 형성되지 않아야 함에도 불구하고, 도 3과 같이, 현상 및 식각 공정이 완전하게 진행되지 못하여 액정표시장치의 셀의 피뢰침 사이에 미세 패턴(점선)이 형성되어 이웃하는 패드와 쇼트될 가능성이 있으며, 이와 같이 쇼트되면 셀 어레이의 전기적 검사 시 장애를 일으키게 된다.

<34> 셋째, 피뢰침은 일정한 간격을 유지하여야 하는데, 도 4와 같이, 미세 패턴 형성부분에서 왜곡이 발생하여 또 다른 피뢰침 역할을 하게된다. 따라서, 설계된 피뢰침의 문턱 전압이 가변되는 경우가 발생한다.

<35> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 포토 마스크 자체에서는 정전기가 확실하게 방지되고 실제 패턴을 형성한 경우에는 피뢰침 구조가 정확하게 정의될 수 있는 포토 마스크를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<36> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 연결되는 미세 패턴과, 상기 각 패턴 사이에 연결되는 리턴텐시 미세 패턴을 포함하여 구성됨에 그 특징이 있다

- <37> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 'ㄴ' 자 모양으로 연결되는 미세 패턴을 포함하여 구성됨에 또 다른 특징이 있다.
- <38> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴과 상기 패드 패턴 사이에 복수개의 피뢰침 패턴이 형성됨에 또 다른 특징이 있다.
- <39> 또한, 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 각각에 돌출부가 형성되고 돌출부 중심과 돌출부 중심을 연결하는 미세 패턴을 포함하여 구성됨에 또 다른 특징이 있다.
- <40> 여기서, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 사이의 거리보다 돌출부들의 사이가 더 멀리 떨어진 것이 바람직하다.
- <41> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴과 상기 쇼팅바 패턴에 연결된 외관부 피뢰침 패턴이 형성된 제 1 포토 마스크와, 패드 패턴과 상기 패드 패턴에 연결된 내관부 피뢰침 패턴이 형성된 제 2 포토 마스크를 포함하여 구성됨에 또 다른 특징이 있다.

<42> 여기서, 상기 제 1 포토 마스크는 게이트 라인 패턴용 포토 마스크이고, 상기 제 2 포토 마스크는 데이터 라인 패턴용 마스크임이 바람직하다.

<43> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는, 쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결된 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 패드 패턴에 연결된 내관부 피뢰침 패턴과, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 각각에 돌출부가 형성되고 상기 돌출부를 연결하는 미세 패턴들이 형성된 제 1 포토 마스크; 상기 제 1 포토 마스크에 형성된 미세 패턴에 상응하는 위치에 콘택홀 패턴이 형성된 제 2 포토 마스크를 포함하여 구성됨에 또 다른 특징이 있다.

<44> 여기서, 상기 제 1 포토 마스크는 게이트 라인 패턴용 포토 마스크이고, 상기 제 2 포토 마스크는 픽셀 전극 패턴용 마스크임이 바람직하다.

<45> 이와 같은 특징들을 갖는 본 발명의 포토 마스크를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

<46> 도 5는 본 발명 제 1 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.

<47> 본 발명 제 1 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조는, 쇼팅바 패턴(1) 및 각 패드 패턴(4)을 구비한 포토 마스크에 있어서, 상기 쇼팅바 패턴(1)에 연결된 외관부 피뢰침 패턴(2)과, 상기 각 패드에 연결되고 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)에 대향되도록 형성된 내관부 피뢰침 패턴(3)과, 상기 포토 마스크의 정전기를 방지하기 위해 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)과 내관부 피뢰침 패턴(3)에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 연결되는 미세 패턴(6)과, 상기 각 패드 패턴(4) 사이에 연결되는 리던던시(redundancy) 미세 패턴(7)을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 리던던시 미세 패턴(7)

은 피뢰침(5)보다 셀 어레이 안쪽에 형성된다.

<48> 이와 같이 구성된 본 발명 제 1 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는 상기 피뢰침 사이에 형성된 미세 패턴(6)이 끊어지더라도 포토 마스크의 어레이쪽에서 발생된 정전기가 상기 리턴텐시 미세 패턴(7)을 통해 이웃하는 패드와 등 전위를 이루어 마스크 외곽으로 방전되도록 한 것이다. 따라서 상기 피뢰침 사이에 형성된 미세 패턴(6)이 단락 되더라도 정전기가 방지되므로 포토 마스크가 정전기에 의해 데미지를 입는 것을 방지할 수 있다.

<49> 한편, 도 6은 본 발명 제 2 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.

<50> 본 발명 제 2 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조는, 쇼팅바 패턴(1) 및 각 패드 패턴(4)을 구비한 포토 마스크에 있어서, 상기 쇼팅바 패턴(1)에 연결된 외관부 피뢰침 패턴(2)과, 상기 각 패드에 연결되고 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)에 대향되도록 형성된 내관부 피뢰침 패턴(3)과, 상기 포토 마스크의 정전기를 방지하기 위해 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)과 내관부 피뢰침 패턴(3)에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 'ㄴ' 자 모양으로 연결되는 미세 패턴(6)을 포함하여 구성된다

<51> 이와 같이 구성된 본 발명 제 2 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는 포토 마스크 자체의 근거리 패턴으로 인해 셀 어레이쪽에서 발생된 정전기를 마스크 외

부로 방전시키고, 이러한 포토 마스크를 이용한 노광/현상 및 식각 공정 시 실제 패턴에서 상기 미세 패턴이 형성될 가능성을 더욱더 감소시킨다. 즉 미세 패턴(6)이 '??'자 모양으로 형성되어 있으므로 노광/현상 공정 시 직선 부분보다는 꺾어지는 부분에서 빛의 간섭 및 회절 현상이 더욱 크게 작용하므로 직선 부분에서 패턴이 형성되더라도 꺾어진 부분은 끊어지기 때문에 패드가 쇼트될 가능성을 현저히 줄일 수 있다.

<52> 또한, 도 7은 본 발명 제 3 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.

<53> 본 발명 제 3 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조는, 종래의 구조에서 피뢰침을 복수개 직렬로 형성한 것이다. 즉 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴(3) 사이에 미세 패턴(6)이 형성된 피뢰침(5)을 상기 쇼팅바 패턴(1)과 각 패드 패턴(4) 사이에 복수개 형성한 것이다.

<54> 이와 같이 구성된 본 발명 제 3 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는 상기 포토 마스크를 이용하여 실제 패턴을 형성할 때 미세 패턴이 남게될 경우, 복수개의 미세 패턴 중 어느 하나만 단락되어도 패드 간의 쇼트를 방지할 수 있다.

<55> 또한, 도 8은 본 발명 제 4 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.

<56> 본 발명 제 4 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조는, 쇼팅바 패턴(1) 및 각 패드 패턴(4)을 구비한 포토 마스크에 있어서, 상기 쇼팅바 패턴(1)에 연결된 외관부 피뢰침 패턴(2)과, 상기 각 패드에 연결되고 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)에 대향되도록 형성된 내관부 피뢰침 패턴(3)과, 상기 포토 마스크의 정전기를 방지하기 위해 상기 외

관부 피뢰침 패턴(2)과 내관부 피뢰침 패턴(3)에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 돌출부 중심과 돌출부 중심을 연결하는 미세 패턴(6)을 포함하여 구성된다.

<57> 이와 같이 구성되는 본 발명 제 4 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크는 상기 미세 패턴(6)과 돌출부의 연결부위가 양측이 모두 직각을 이루고 있으므로 노광 시 빛의 회절이 종래의 포토 마스크 구조에서보다 더 많이 일어나므로 유리 기판상에서 실제 액정표시장치의 피뢰침 형성 시 미세 패턴이 형성될 확률을 더 낮추게 된다. 따라서, 패드가 쇼트되는 것을 방지할 수 있다.

<58> 또한, 도 9는 본 발명 제 5 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.

<59> 본 발명 제 5 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조는, 쇼팅바 패턴(1) 및 각 패드 패턴(4)을 구비한 포토 마스크에 있어서, 상기 쇼팅바 패턴(1)에 연결된 외관부 피뢰침 패턴(2)과, 상기 각 패드에 연결되고 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)에 대향되도록 형성된 내관부 피뢰침 패턴(3)과, 상기 포토 마스크의 정전기를 방지하기 위해 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)과 내관부 피뢰침 패턴(3)에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 연결되는 미세 패턴(6)을 포함하여 구성된다. 이 때, 피뢰침들의 사이(a)보다 상기 돌출부들의 사이(b)가 훨씬 더 멀리 떨어지도록 한 것이다. 즉 거리(a) < 거리(b)가 되도록 포토 마스크를 형성하면, 현상 및 식각 공정에 의해 돌출부가 왜곡되더라도 또 원하지 않은 피뢰침이 형성되지 않는다.

<60> 또한, 도 10은 본 발명 제 6 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.



- <61> 본 발명 제 6 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크 구조는, 상기 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 실시예와 다르게, 미세 패턴을 형성하지 않고 정전기를 방지하기 위한 것이다.
- <62> 즉, 피뢰침 패턴 중 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴을 동일 포토 마스크에 형성하지 않고 다른 포토 마스크에 형성하는 것이다.
- <63> 다시말하면, 상기 외관부 피뢰침 패턴(2)은 게이트 라인 패턴용 포토 마스크에 형성하고, 내관부 피뢰침 패턴(3)은 데이터 라인 패턴용 포토 마스크에 형성한 것이다.
- <64> 이와 같이 피뢰침을 외관부와 내관부를 다른 층의 포토 마스크에 형성하므로, 포토 마스크상에는 피뢰침이 형성되지 않으므로 포토 마스크에서 발생된 정전기에 의한 데미지를 방지할 수 있다.
- <65> 마지막으로, 도 11은 본 발명 제 7 실시예의 피뢰침 패턴용 포토 마스크의 구조 평면도이다.
- <66> 본 발명 제 7 실시예에서는 종래와 같은 피뢰침 패턴용 포토 마스크를 사용하여, 피뢰침을 형성하고 나중에 상기 포토 마스크의 미세 패턴(6)이 형성된 부분에 콘택 홀 패턴을 갖도록 포토 마스크를 형성하는 것이다.
- <67> 즉, 예를 들면 게이트 라인 패턴용 마스크에 피뢰침 패턴이 형성되었다고 가정하면, 나중 픽셀 전극 패턴용 포토 마스크에 피뢰침 사이의 미세 패턴이 형성된 부분에 콘택 홀을 형성할 수 있는 콘택 홀 패턴을 형성하여 피뢰침을 형성하는 공정 시의 현상 및 식각 불량으로 인하여 액정표시장치의 피뢰침 사이에 미세 패턴이 형성되었다고 하더라도 그 부분을 제거할 수 있도록 한 것이다.

**【발명의 효과】**

- <68>       이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 피뢰침 패턴용 포토 마스크에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.
- <69>       첫째, 본 발명 제 1 실시예와 같이, 패드들 사이에 리던텐시 미세 패턴이 형성되므로 피뢰침 사이에 형성된 미세 패턴이 단락 되더라도 정전기가 방지되므로 포토 마스크가 정전기에 의해 데미지를 입는 것을 방지할 수 있다.
- <70>       둘째, 본 발명 제 2 실시예와 같이, 'ㄷ' 자 모양으로 미세 패턴이 형성되므로 노광 및 현상 공정 시 직선 부분보다는 꺾어지는 부분에서 빛의 간섭 및 회절 현상이 더욱 크게 작용하므로 직선 부분에서 패턴이 형성되더라도 꺾어진 부분은 끊어지기 때문에 패드간의 쇼트를 현저히 줄일 수 있다.
- <71>       셋째, 본 발명 제 3 실시예와 같이, 피뢰침을 직렬로 복수개 형성하므로 복수개의 미세 패턴 중 어느 하나만 단락 되어도 패드간의 쇼트를 방지할 수 있다.
- <72>       넷째, 본 발명 제 4 실시예와 같이, 미세 패턴과 돌출부의 연결부위가 양측이 모두 직각을 이루고 있으므로 노광 시 빛의 회절이 더 많이 일어나므로 패드가 쇼트되는 것을 방지할 수 있다.
- <73>       다섯째, 본 발명 제 5 실시예와 같이, 피뢰침들의 사이(a)보다 상기 돌출부들의 사이(b)가 훨씬 더 멀리 떨어져 있으므로 현상 및 식각 공정에 의해 돌출부가 왜곡되더라도 또 원하지 않은 피뢰침이 형성되지 않는다.
- <74>       여섯째, 본 발명 제 6 실시예와 같이, 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴이 서로 다른 포토 마스크에 형성되므로 하나의 포토 마스크상에는 피뢰침이 형성되지 않

으므로 포토 마스크에서 발생된 정전기에 의한 데미지를 방지할 수 있다.

<75> 일곱째, 본 발명 제 7 실시예와 같이, 피뢰침을 형성하고 나중 포토 마스크에 피뢰침 사이의 미세 패턴이 형성된 부분에 콘택 홀을 형성하므로 현상 및 식각 불량으로 인하여 액정표시장치의 피뢰침 사이에 미세 패턴이 형성되었다고 하더라도 그 부분을 제거할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과,  
상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과,  
상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과,  
상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 연결되는 미세 패턴과,  
상기 각 패턴 사이에 연결되는 리턴덴시 미세 패턴을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 2】**

쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과,  
상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과,  
상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과,  
상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 'ㄴ' 자 모양으로 연결되는 미세 패턴을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 3】**

쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과,  
상기 쇼팅바 패턴과 상기 패드 패턴 사이에 복수개의 피뢰침 패턴이 형성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 각 피뢰침 패턴은, 상기 쇼팅바 패턴에 연결된 외관부 피뢰침 패턴과,

상기 패드 패턴에 연결된 내관부 피뢰침 패턴과,

상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴에 각각 돌출부가 형성되고 이들 돌출부 사이에 연결되는 미세 패턴을 구비함을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 5】**

쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과,

상기 쇼팅바 패턴에 연결되는 외관부 피뢰침 패턴과,

상기 각 패드 패턴에 연결되는 내관부 피뢰침 패턴과,

상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 각각에 돌출부가 형성되고 돌출부 중심과 돌출부 중심을 연결하는 미세 패턴을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,

상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 사이의 거리보다 돌출부들의 사이가 더 멀리 떨어지도록 형성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 7】**

쇼팅바 패턴과 상기 쇼팅바 패턴에 연결된 외관부 피뢰침 패턴이 형성된 제 1 포토 마스크와,

패드 패턴과 상기 패드 패턴에 연결된 내관부 피뢰침 패턴이 형성된 제 2 포토 마스크를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 포토 마스크는 게이트 라인 패턴용 포토 마스크이고, 상기 제 2 포토 마스크는 데이터 라인 패턴용 마스크임을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

**【청구항 9】**

쇼팅바 패턴 및 복수개의 패드 패턴과, 상기 쇼팅바 패턴에 연결된 외관부 피뢰침 패턴과, 상기 패드 패턴에 연결된 내관부 피뢰침 패턴과, 상기 외관부 피뢰침 패턴과 내관부 피뢰침 패턴 각각에 돌출부가 형성되고 상기 돌출부를 연결하는 미세 패턴들이 형성된 제 1 포토 마스크;

상기 제 1 포토 마스크에 형성된 미세 패턴에 상응하는 위치에 콘택 홀 패턴이 형성된 제 2 포토 마스크를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

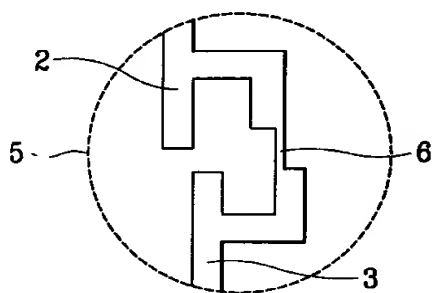
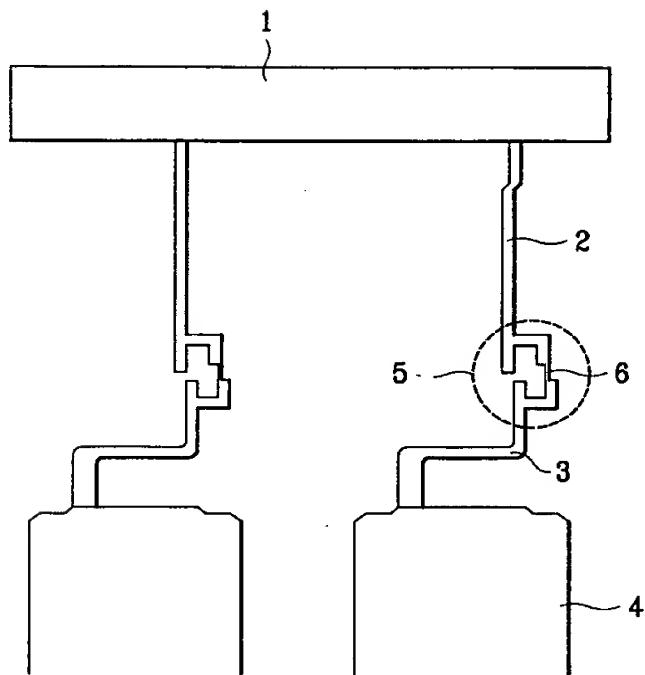
**【청구항 10】**

제 9 항에 있어서,

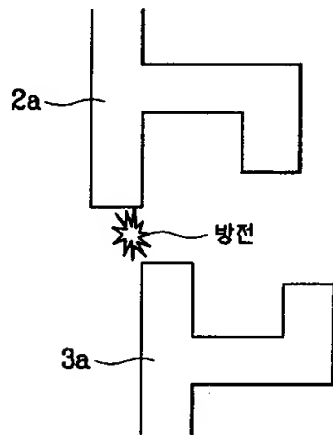
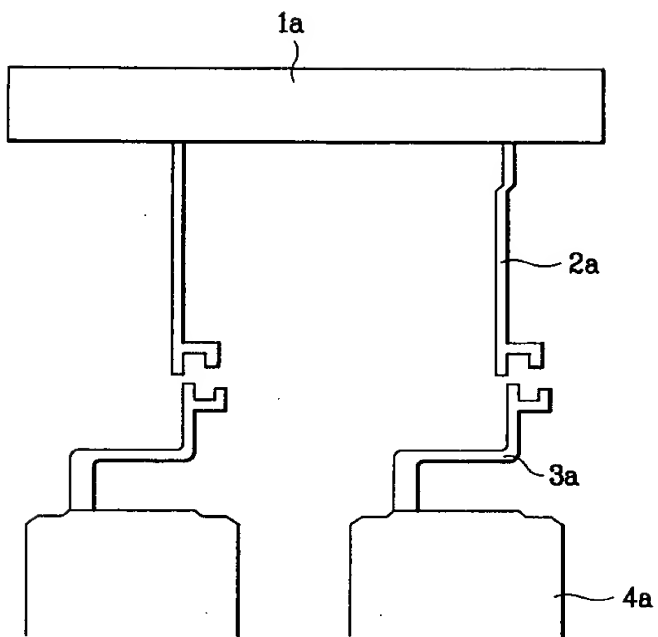
상기 제 1 포토 마스크는 게이트 라인 패턴용 포토 마스크이고, 상기 제 2 포토 마스크는 픽셀 전극 패턴용 마스크임을 특징으로 하는 피뢰침 패턴용 포토 마스크.

【도면】

【도 1】

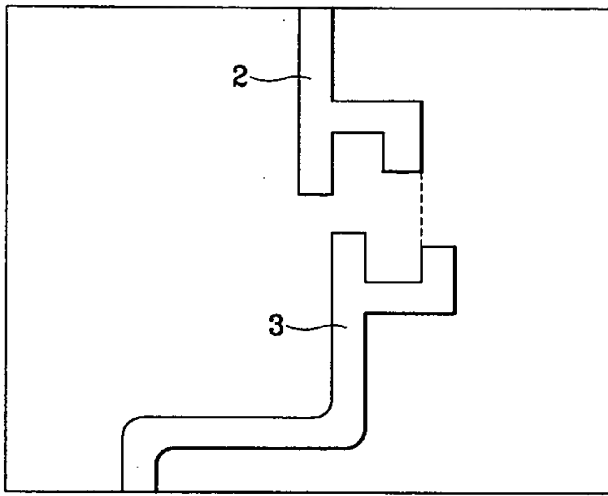


【도 2】

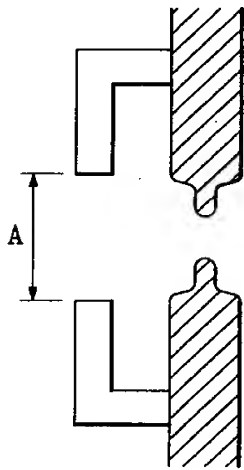




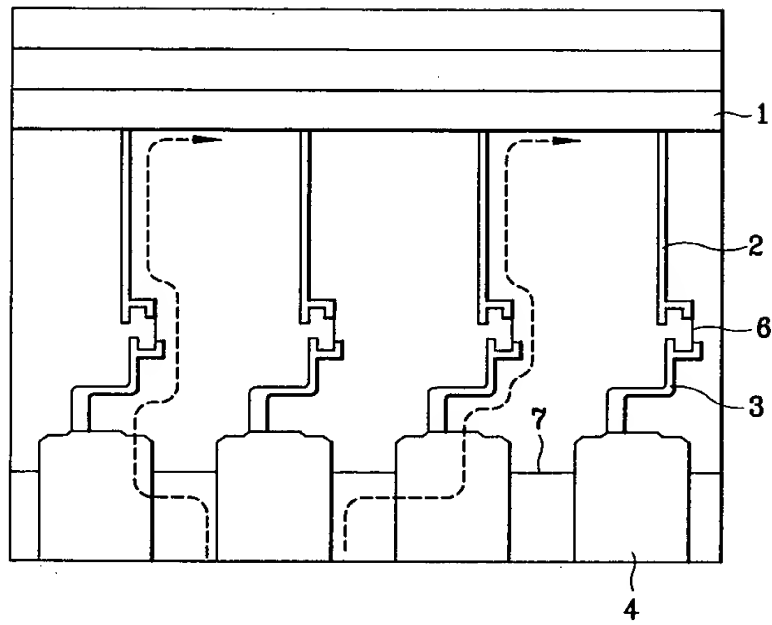
【도 3】



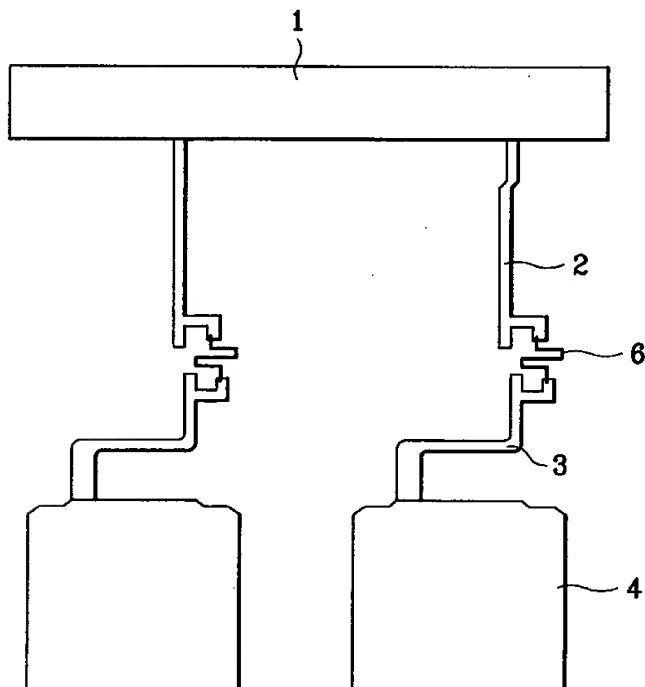
【도 4】



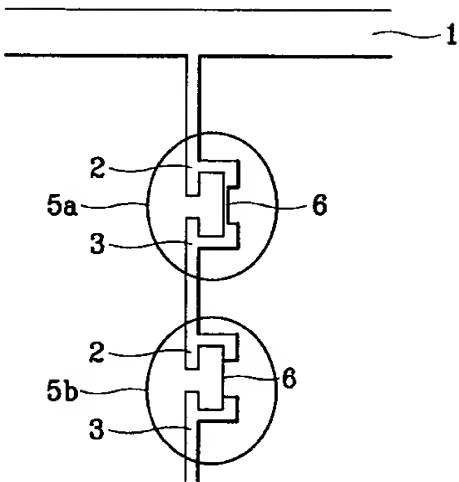
【도 5】



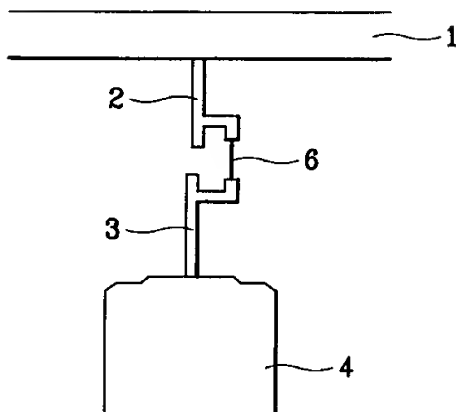
【도 6】



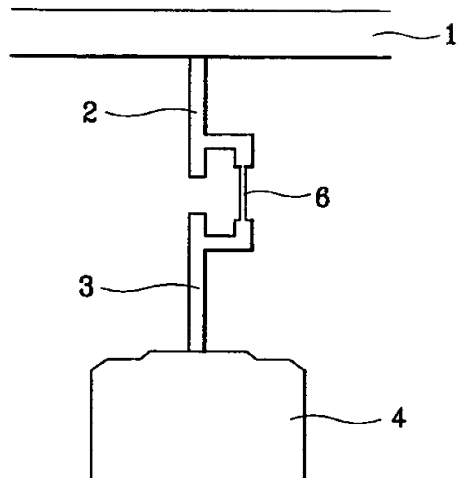
【도 7】



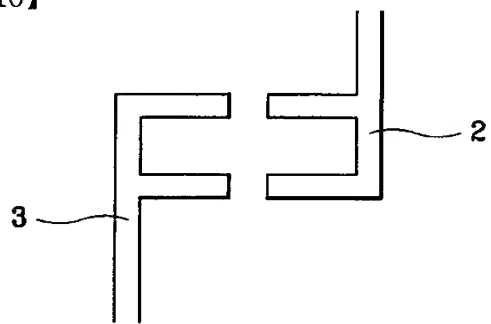
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

